



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade
Departamento de Administração

CAMILA DAVID WAHRENDORFF

**ANÁLISE DE RISCO ENTRE EMPRESAS ESTATAIS E PRIVADAS NA
BM&FBOVESPA: Uma análise comparativa do desvio padrão e Beta das
empresas.**

Brasília
2014

CAMILA DAVID WAHRENDORFF

**ANÁLISE DE RISCO ENTRE EMPRESAS ESTATAIS E PRIVADAS NA
BM&FBOVESPA: Uma análise comparativa do desvio padrão e Beta das
empresas.**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Professor Orientador: Dr. André Luiz Marques Serrano

Brasília
2014

Wahrendorff, Camila David.

Análise de risco entre empresas estatais e privadas na BM&FBOVESPA: Uma análise comparativa do desvio padrão e Beta das empresas / Camila David Wahrendorff. – 2014.

45 f. : 30 cm.

Orientador: André Luiz Marques Serrano.

Trabalho de conclusão de curso de graduação – Universidade de Brasília, Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Departamento de Administração, Bacharelado em Administração, 2014.

1. Risco. 2. Empresas Estatais 3. Empresas Privadas. 4. Desvio Padrão. 5. Beta. I. Serrano, André Luiz Marques. II. Universidade de Brasília. Bacharelado em Administração. III. Título.

CAMILA DAVID WAHRENDORFF

**ANÁLISE DE RISCO ENTRE EMPRESAS ESTATAIS E PRIVADAS NA
BM&FBOVESPA: Uma análise comparativa do desvio padrão e Beta das
empresas.**

A Comissão Examinadora, abaixo identificada, aprova o Trabalho de Conclusão de Curso de graduação apresentada ao Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Administração.

Dr. André Luiz Marques Serrano, UnB
Professor-Orientador

Dr. Marcelo Wilbert,
UnB
Professor-Examinador

Msc. Fernanda Ledo Marciniuk,
UnB
Professora-Examinadora

Brasília, 19 de novembro de 2014

RESUMO

O mercado de ações vem se desenvolvendo no Brasil de maneira significativa nos últimos anos e, apesar disso, ainda lidamos com a falta de conhecimento da população em geral sobre o mesmo. Tal desconhecimento traz uma série de fatores que dificultam os investimentos e tomadas de decisão, como exemplo está a decisão acerca da aplicação em títulos de empresas estatais ou em títulos de empresas privadas. A dúvida surge pela inabilidade em realizar uma avaliação da eficiência das empresas, carteiras ou categorias. O objetivo desse trabalho é, através da coleta de dados das principais ações estatais e privadas nos últimos 10 anos, analisar se realmente há uma discrepância entre o risco dessas duas categorias, analisando qual o desvio padrão das mesmas e o Beta proposto no *Capital Asset Price Model*. Dessa forma será possível a identificação de padrões através de análises gráficas e das relações das fórmulas propostas no modelo, para assim verificar se existe um resultado conclusivo para as diferenciações de Beta e desvio padrão entre estatais e privadas no período. Apesar desse estudo não conseguir apresentar uma conclusão específica em relação a diferença de risco decorrente dos dois tipos de empresa, ele apresenta uma série de análises que são importantes na hora de se avaliar qualquer um dos tipos.

Palavras-chave: Risco. Empresas Estatais. Empresas Privadas. Desvio Padrão. Beta.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
1.1	Contextualização	6
1.2	Formulação do problema	8
1.3	Objetivo Geral	9
1.4	Objetivos Específicos	9
1.5	Justificativa	9
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Mercado Financeiro	11
2.1.1	Mercado de capitais	12
2.1.2	Análise de Investimento	13
2.1.3	Riscos	14
2.2	Teoria de Portfólio	17
2.3	<i>Capital Asset Price Model (CAPM)</i>	20
2.3.1	Linha de Mercado	22
2.3.2	Empresas Estatais e Privadas	23
3	MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA	25
3.1	Tipo e descrição geral da pesquisa	25
3.2	Caracterização da organização, setor ou área	26
3.3	População e amostra	26
3.4	Caracterização dos instrumentos de pesquisa	28
3.5	Procedimentos de coleta e de análise de dados	28
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	41
6	REFERÊNCIAS	42

1 INTRODUÇÃO

No cenário econômico atual, onde tudo está conectado e há uma grande facilidade de acessar dados e mercados de diversos países, torna-se cada vez mais importante a compreensão de certos sujeitos da economia. Esse trabalho visa desenvolver uma base para o leitor, verificando de forma simples uma questão básica que vem afrontando conhecedores e não conhecedores do mercado financeiro e, por trazer tanta dúvida, se torna de grande importância para o passo inicial de qualquer investidor.

A pesquisa está dividida em cinco seções, sendo a primeira uma breve introdução sobre o tema, onde consta o objetivo pretendido e a importância da pesquisa, além de fazer uma breve contextualização do assunto. A segunda seção busca mostrar a teoria que deu base à pesquisa, trazendo, e explicando, os principais conceitos de modo a facilitar o entendimento da pesquisa. Na terceira seção é apresentada a metodologia utilizada no levantamento e tratamento de dados, assim como o modo como esses dados foram selecionados para que compusessem os resultados finais e à resposta da pergunta de pesquisa proposta no estudo. A quarta seção traz as conclusões obtidas conforme as análises, além de discorrer brevemente sobre o que foi encontrado, mostrando os principais resultados e o atendimento ao objetivo proposto. Na quinta e última seção contam as conclusões finais sobre o estudo além de fazer recomendações para pesquisas futuras.

1.1 Contextualização

O mundo hoje passa por período de grandes transformações. Hoje, é possível se conectar em tempo real de qualquer lugar e realizar investimentos em ações de empresas em qualquer continente.

Para Silva (2003), o aumento de significância do mercado financeiro se dá principalmente devido ao alto volume de recursos movimentados no mundo e pelo papel que o mercado de capitais vem exercendo, sendo assim um facilitador na

transferência de recursos de empresas superavitárias para empresas deficitárias, criando melhores oportunidades de poupança e investimento no mercado.

No Brasil, o mercado de capital tem início em 1890, com a criação da Bolsa Livre que posteriormente passou a se chamar Bovespa. Na década de 1960, a instituição assumiu a característica de bolsa de valores mutualizada e sem fins lucrativos, o que se manteve até o ano de 2007, quando ocorreu sua desmutualização. Desde então, a Bolsa de Valores, Mercadorias e Futuros de São Paulo (BM&FBovespa S.A.), vem tendo um número crescente de ações negociadas, das mais diversas empresas (BM&FBOVESPA, 2014). A instituição vem crescendo exponencialmente, como cita Lopes et al. (2008, p.1) “Em cinco anos o índice Bovespa – ibovespa cresceu 476%”, fato que, segundo os autores, se deve ao aumento do grau de confiança do investidor na economia brasileira. Taffarel et al. (2008, p.98) explicam que a partir do plano real se deu um período de estabilidade econômica no Brasil, o que fomentou o desenvolvimento do mercado de capitais.

Vidotto, Migliato e Zambon (2009) explicam que esse crescimento do mercado financeiro na economia brasileira se deve principalmente à estabilidade econômica que conseguimos conquistar através do controle da inflação, queda da taxa de juros Selic e fortalecimento do real. Apesar do cenário apresentar contradições no momento político atual, o Brasil ainda se apresenta como boa oportunidade de investimento.

Com o crescimento do mercado de capitais, torna-se cada vez mais importante conhecer mais sobre o assunto e os modelos utilizados. Lopes et al. (2008) afirma que apesar do aumento do número de investidores neste mercado, ainda há uma lacuna de conhecimento sobre o mesmo, principalmente no que se trata de modelos de carteira.

Os modelos de carteira são aqueles que buscam o investimento ideal por meio da combinação de ativos, com ou sem risco. Apesar de ser um consenso que o preço das ações possui muitas variáveis na formação do seu comportamento, tornando-o praticamente imprevisível, existem diversos modelos que tentam reduzir ao máximo as incertezas trazidas por esse mercado. O modelo utilizado nesse estudo como base para a pesquisa sobre os ativos será o *Capital Asset Price Model* (CAPM), construído por William Sharpe em 1964. Segundo Fama e French (2007), o modelo de precificação de ativos CAPM representa um marco tanto teórico e prático no mercado de investimentos e, cinco décadas depois, ainda é amplamente utilizado

e estudado como o principal modelo. Porém, ainda possui muitos problemas, principalmente teóricos, devido ao grande número de simplificações e dificuldade de teste.

1.2 Formulação do problema

Devido ao cenário atual de alta competitividade e incertezas no mercado financeiro, o conhecimento sobre esse tema se torna cada vez mais crucial. Seja para a empresa que deseja expandir e com isso abrir seu capital para maior captação de fundos, para o investidor de risco que ganha seu dinheiro comprando e vendendo ações de acordo com o preço das mesmas, ou para um investidor de longo prazo que deseja comprar uma ação e receber seus dividendos durante um longo período de tempo. Estas ações são de livre acesso, disponíveis tanto para profissionais experientes do mercado, quanto para leigos, que enxergam neste mercado uma possibilidade de investimento mais rentável que as alternativas comuns.

Para uma decisão de investimento neste mercado, é necessário um mínimo de conhecimento sobre a situação atual do mercado, o *timing* de compra e venda de ações e as expectativas com uma abertura de capital. Ou seja, as ferramentas e os estudos, que buscam amenizar as incertezas, ou seja, prever o comportamento do mercado e buscar uma carteira otimizada, estão cada vez mais em alta.

O presente estudo foi realizado com o intuito de apontar indícios acerca da diferenciação no risco de empresa estatais e privadas, dando assim, uma base para pessoas que desejam investir e não se aprofundar tanto no assunto, assim como para pesquisadores que desejarem levar a diante esse tema e ampliar cada vez mais a compreensão acerca das particularidades deste mercado.

O estudo parte de uma premissa adotada por diversas pessoas com conhecimento ou não no mercado financeiro, de que há diferença de risco em investimento em empresas estatais e em empresas privadas e, com isso, uma diferenciação no CAPM de cada uma delas. O objetivo é comprovar ou refutar essa afirmação e, caso seja comprovada, demonstrar no cenário político qual o tipo de

empresa, estatal ou privada, mais se assemelha ao modelo proposto do beta pelo CAPM.

1.3 Objetivo Geral

Avaliar o risco apresentado por ações de empresas estatais e empresas privadas através de seu Beta e verificar qual é o nível de desvio que o resultado real desses dois tipos de empresa, em relação ao resultado proposto pelo modelo do CAPM.

1.4 Objetivos Específicos

- Realizar o levantamento dos retornos de mercado das ações das empresas estatais presentes no índice IBRX50, caso não haja, volume o suficiente, recorrer ao IBRX100 ou, em último caso, a Bovespa em geral.
- Realizar o levantamento dos retornos de mercado das ações das empresas privadas mais negociadas no índice IBRX50.
- Calcular o Beta de cada uma das empresas selecionadas;
- Comparar com o retorno real das empresas e verificar qual é o desvio;
- Verificar se há diferença de padrão nos dois tipos de empresa através de seu desvio padrão em relação ao beta.

1.5 Justificativa

Esse trabalho parte da premissa adotada por muitos investidores que acreditam que os investimentos em empresas estatais possuem um risco diferenciado dos investimentos em empresas privadas. Barros e Lucena (2005) defendem que a privatização das empresas diminui seu risco, porém os autores utilizam dados subjetivos para fazer essa afirmação, além de não deixarem muito

claro os critérios para a avaliação final, enquanto para outros, os investimentos em empresas estatais têm um risco menor. A partir daí, observa-se a necessidade de comprovação ou refutação empírica dessas premissas.

A grande problemática na hora da avaliação dessas duas premissas é justamente a subjetividade dos dados e a influência que esses terão nos resultados auferidos por elas. Com o mercado financeiro se expandindo da forma como vemos hoje, não há espaço para esse tipo de dúvida, e considera-se que esse seja o primeiro passo de diversos estudos que poderão ser feitos nesse sentido de comparação entre estatais e privadas na bolsa de valores. Com isso, surgem grandes dúvidas em relação à real utilidade e veracidade do CAPM com o mercado financeiro, dúvidas essas que deram fruto a diversos estudos das mais variadas formas que visam melhorá-lo, aprová-lo ou refutá-lo.

Além de possibilitar avanços na área acadêmica, como mencionado anteriormente, o estudo também possibilitará a elaboração de um panorama melhor da nossa economia em relação à confiança e estabilidade, pois a presença desses dois elementos deveria atrair investimentos. As ações parte da IBrX50 previstas para o período de setembro a dezembro de 2014 (verificada de 01/09/2014 até o dia 27/10/2014), carteira a qual contempla as 50 ações mais negociadas na BM&FBovespa, incluir apenas duas empresas estatais, as ações ordinárias do Banco do Brasil e as ações, tanto ordinárias quanto preferenciais, da Petrobras. Com esse dado, podemos verificar a baixa significância que as estatais vêm tendo em relação às privadas na bolsa de valores Brasileira.

O risco de cada empresa será medido através do seu Beta, como sugerido por Nagano, Merlo e Silva (2003), que representa uma medida de sensibilidade do ativo em relação ao mercado. Essa será a principal variável levada em conta na mensuração da real aplicação do CAPM.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O referencial teórico irá contextualizar melhor o leitor de forma a expor os principais conceitos e variáveis que influenciam a precificação no mercado acionário. Esse será dividido em duas grandes partes que irão abrigar os tópicos referentes ao mesmo. O referencial, além de expor melhor os assuntos que serão tratados, também trazem a opinião de diferentes autores em diferentes artigos sobre os temas abordados, o que nos dá uma referência provinda do meio acadêmico sobre o que se tem ultimamente de pesquisa no mesmo campo e quais são as principais linhas seguidas para esse tipo de pesquisa.

2.1 Mercado Financeiro

O Mercado financeiro vem tendo um aumento de relevância constante no Brasil, o que torna necessário ter melhor compreensão do mesmo. Seu regimento se dá por meio da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) criada pela Lei nº 6.385, de 7 de Dezembro de 1976, art. 1º, (BRASIL, 1976) que incumbe à mesma as funções de, entre outros:

- I - a emissão e distribuição de valores mobiliários no mercado;
- II - a negociação e intermediação no mercado de valores mobiliários;
- III - a negociação e intermediação no mercado de derivativos;
- IV - a organização, o funcionamento e as operações das Bolsas de Valores;
- V - a organização, o funcionamento e as operações das Bolsas de Mercadorias e Futuros;
- VI - a administração de carteiras e a custódia de valores mobiliários.

Ou seja, tem como função o controle, a normatização e a fiscalização de diversos intermediários financeiros que se caracterizam como meios de troca entre agentes deficitários e superavitários. Assaf Neto (2008) divide o Sistema Financeiro em dois: o normativo e o de intermediação financeira. O subsistema normativo envolve todas as entidades fiscalizadoras e reguladoras desse mercado como, por exemplo, o Banco Central (Bacen). O subsistema de intermediação financeira é constituído pelas instituições financeiras não bancárias, instituições do Sistema Brasileiro de Poupança e Empréstimo (SBPE) (ASSAF NETO, 2008, p.67). A

Comissão de Valores Mobiliários (CVM, 2014) também separa o Mercado financeiro em quatro grandes mercados como mostrado a seguir.

1) O Mercado monetário é onde ocorrem as operações relacionadas ao controle da oferta de moeda na economia por intermédio das taxas de juros de curto prazo.

2) O Mercado de crédito é composto por diversas instituições financeiras e não financeiras que fazem o intermédio de recursos de curto e médio prazo para agentes deficitários.

3) O Mercado de capitais canaliza recursos de médio e longo prazo para agentes deficitários, através das operações de compra e de venda de títulos e valores mobiliários efetuadas entre empresas, investidores e intermediários.

4) O Mercado de câmbio é o meio pelo qual são negociadas as trocas de moedas estrangeiras por reais.

Esse estudo irá tratar do Mercado de capitais, mais especificamente da BM&FBovespa.

2.1.1 Mercado de capitais

As Bolsas de Valores são as principais organizações do Mercado de capitais, para onde convergem empresas na busca de fundos de médio e longo prazo e investidores que visam liquidez e maior retorno para seus investimentos” (TAFFAREL et al., 2008, p. 98). Por permitir grandes ganhos e representar um grande volume de negociações, esse mercado é muito estudado e há diversas tentativas de prever seus movimentos e precificar seus ativos. Porém, existem diversas variáveis de difícil mensuração que influenciarão na composição de preços dos ativos, o que eleva o risco de investir.

A Bolsa oferece ampla gama de produtos e serviços, tais como: negociação de ações, títulos de renda fixa, câmbio pronto e contratos derivativos referenciados em ações, ativos financeiros, índices, taxas, mercadorias, moedas, entre outros; listagem de empresas e outros emissores de valores mobiliários (BM&FBOVESPA, 2014).

Além de possibilitar grandes ganhos para o investidor devido à arbitragem, a Bolsa de Valores também traz grandes benefícios para as empresas que

disponibilizam seus títulos. A emissão de títulos ao mercado é uma ótima opção de captação de recursos pois tudo que é captado no mercado primário é direcionado à empresa emissora, o que possibilita investimentos internos na empresa e seu crescimento. Portugal Neto (2005, p. 67) afirma que “as ações constituem os principais ativos, e os títulos mais negociáveis e indicados à estruturação de operações, voltados às necessidades de captação de recursos financeiros de uma empresa”.

Como citado acima, dentro do mercado acionário existem dois tipos de mercado: primário, onde as ações são negociadas pela primeira vez e a captação de recursos beneficia diretamente a empresa emissora, e o mercado secundário, onde as ações são renegociadas passando a beneficiar o proprietário do título (TAFFAREL et. al., 2008, p.98). É devido a esse fator que as operações na bolsa podem trazer diferentes benefícios ao investidor, pois ele pode comprar as ações no mercado primário ou secundário e revendê-las a preços mais altos, ou então comprá-las e receber os dividendos provindos da mesma. Lins et al. (2007, p.1) mostram que:

Os estudos e modelos que procuram encontrar estratégias de investimento em ações, de modo a formar carteiras capazes de apresentar retornos superiores aos índices de mercado com riscos dentro de um padrão tolerável, são tão antigos quanto as próprias Bolsas de Valores.

2.1.2 Análise de Investimento

Segundo Assaf Neto (2008), há dois critérios comumente usados para análise de investimento: a análise técnica e a análise fundamentalista. A análise técnica se dá basicamente por análises gráficas: através da plotagem de dados como, preço da ação, retorno, desvio padrão e Beta, o que resulta numa projeção do comportamento do ativo, enquanto a fundamentalista se baseia no desempenho econômico e financeiro da empresa, levando em conta as variáveis internas e externas às quais a empresa está exposta. Dentro de cada tipo de análise, várias técnicas já foram desenvolvidas, sempre com o intuito de prever o comportamento do ativo para assim, aprimorar os investimentos trazendo a melhor combinação de risco e retorno para o acionista.

O risco no mercado financeiro se refere à divergência entre o retorno esperado e o retorno real do ativo, e pode estar associado a diversos tipos de variáveis diretamente ligadas ou não à empresa emissora. “A análise do risco no mercado acionário envolve o risco específico e particular de cada ativo ou empresa, juntamente com o risco de mercado que atinge todas as empresas em determinado ambiente” (TAFFAREL, et al. 2008, p. 99).

A partir disso, se desenvolveram alguns modelos de otimização de carteira, dando destaque à teoria da seleção de portfólio de Markowitz, que demandará um tópico específico. Além desse, podemos encontrar outros modelos de seleção de carteira, como o de Lins et al. (2007) que “reside na busca de uma métrica alternativa que auxilie a formular grupos de ações onde possam alocar seu capital disponível para investimento de forma a conhecer o risco potencial e o retorno possível”. Temos também o modelo desenvolvido por Matsumoto, Pinheiro e Santos (2007) que aplicam técnicas de programação com base na utilidade do investidor. Já Lopes et al. (2006) utilizam a análise envoltória de dados como técnica de previsão de comportamento de ativos. Assim como esses, existem outros modelos para o mercado, que utilizaram as mais diversas abordagens e teorias.

2.1.3 Riscos

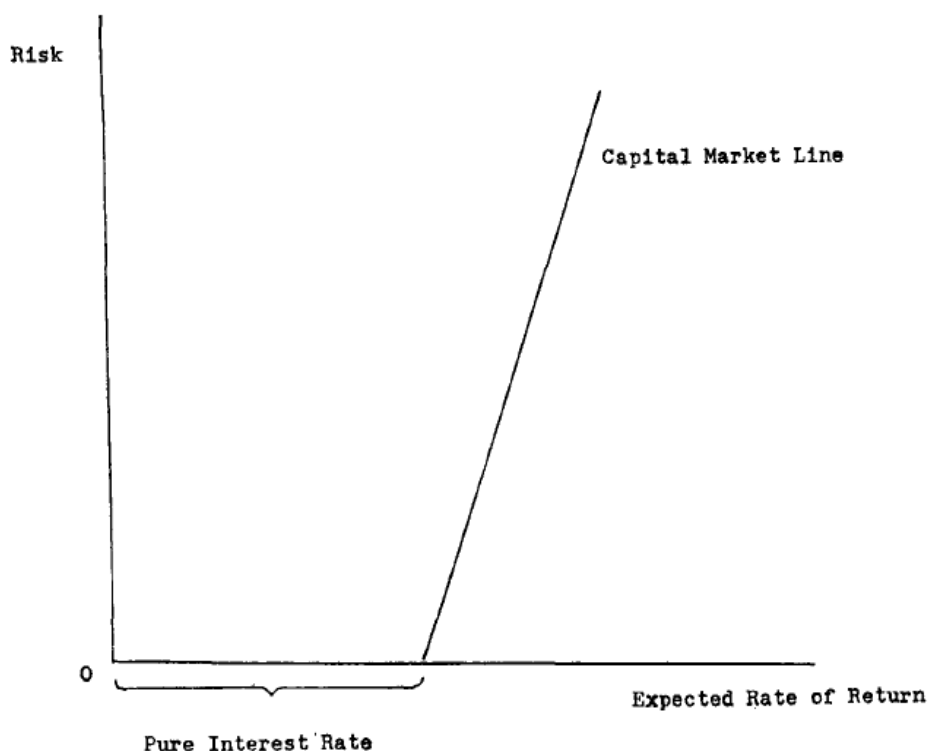
As empresas do mercado acionário estão expostas a dois tipos de risco: aquele inerente ao negócio, denominado como risco sistemático, e ao da economia, risco não sistemático. O risco sistemático se refere aos fatores que fazem parte da empresa e seu tipo de negócio, influenciando diretamente nas suas demonstrações e no seu desempenho, enquanto o risco não sistemático está associado a variáveis macroeconômicas (TAFFAREL et al., 2008). A soma desses dois tipos de risco nos dá o risco total da empresa, que servirá como base para o investidor avaliar suas possibilidades e conseguir tomar uma decisão informada sobre onde investir seu capital disponível.

Em seu estudo, Sharpe (1964) afirma que uma explicação constantemente dada por professores em salas de aula, ou até mesmo por estudiosos, é que a avaliação do investidor na hora de realizar um investimento passa por suas preferências individuais e relacionamentos, colocando assim, uma avaliação

subjetiva e relativa na hora da escolha da ação ou carteira a se investir. Assim, o conjunto de decisões tomadas pelos investidores consegue determinar a taxa de juros de equilíbrio puro. Sharpe em seu estudo utiliza a taxa de juro puro (ou *Pure Interest Rate*) como sinônimo para a taxa livre de risco, que, como seu próprio nome diz, não oferece risco ao acionista, e na representação gráfica representa o intercepto da linha de capital com o eixo x.

Como dito anteriormente, a tomada de risco de um investidor terá uma contrapartida relacionada ao retorno que o mesmo obterá. Essa contrapartida é chamada de prêmio de risco, e caberá ao investidor avaliar se o prêmio oferecido devido ao aumento de risco torna o investimento atrativo ou não. Sharpe (1964) ainda afirma que a explicação das preferências do investidor é seguida pela afirmação que de alguma forma o preço dos ativos se dará pela diferença de risco, ou seja, o prêmio de risco acabará formando uma linha reta, denominada linha de mercado (*Capital Market Line*).

Figura 1 – Linha de Mercado



Fonte: Sharpe (1964, p.426).

Nota: Eixo X: Taxa de retorno esperada; Eixo Y: Risco; Reta: Linha de Mercado, interseção da linha de mercado com o eixo X: Taxa Livre de Risco.

Na Figura 1, considere o eixo X como o retorno esperado, a intersecção da linha com o eixo X como a taxa de juros puro (ou preço do tempo), o eixo Y como é o preço do risco e a linha formada como a linha de mercado. Tal representação feita graficamente pelo autor nos mostra o comportamento do investidor em relação ao risco e ao retorno, onde os dois possuem uma correlação positiva.

É possível fazer um paralelo entre a teoria da linha de mercado e a proposta da “mão invisível”, criada por Adam Smith em sua obra “A riqueza das nações” escrita em 1776 onde propunha que o mercado era regido por uma mão invisível que ajustava o preço do que era vendido de forma a suprir todos os compradores apud (SMITH, 1776 apud PRADO, 2006). Assim, não há excedentes ou faltantes em nenhum dos dois, pois como o ser humano é um ser racional e ganancioso, o mercado se ajustava sozinho, sem a interferência de terceiros (PRADO, 2006). Posteriormente os economistas denominaram essas variáveis de oferta e demanda, e conseguiram explicar mais a fundo o equilíbrio de mercado proposto por Smith.

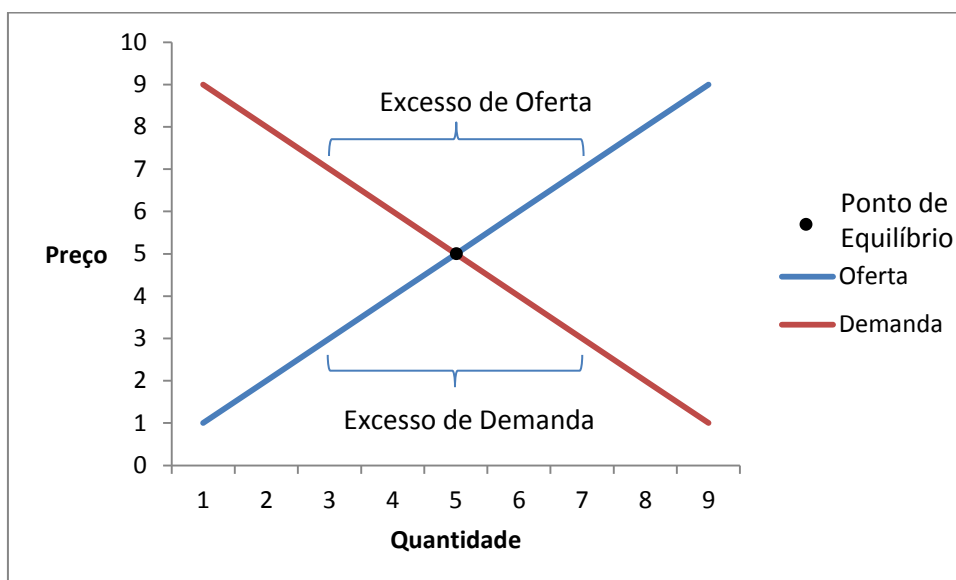
Pugliese e Salama (2008) explicam melhor o conceito e o funcionamento da arbitragem e definem cinco premissas para que ela possa funcionar:

- 1) A Escassez de Recursos, segundo a qual os recursos são finitos e, portanto, sua alocação deve ser escolhida com sabedoria;
- 2) A Maximização Racional, onde os indivíduos farão escolhas de acordo com seus interesses pessoais, alcançando maiores benefícios e menores custos;
- 3) O Equilíbrio, que é o padrão que existirá quando todos os agentes estiverem tentando aumentar seus ganhos;
- 4) Incentivos, se tratando nesse caso dos preços implícitos, onde quando o preço subir será de interesse do produtor vender mais e do comprador comprar menos, e quando o preço cair a tendência será contrária, devido à tendência de maximização. Porém, os incentivos podem ser interpretados da forma padrão e continuarão atendendo à premissa;
- 5) Eficiência, que será interpretada como maximização dos custos e minimização dos custos.

Aplicada exclusivamente a economia a arbitragem pode ser vista como reguladora de mercado, sendo por meio dela que os indivíduos irão, em um efeito de massa, reagir ao aumento de preços comprando menos e os ofertantes irão reagir à

redução da demanda reduzindo os preços, o que trará um equilíbrio ao mercado. Esta relação pode ser expressa graficamente da seguinte forma:

Figura 2 – Modelo de equilíbrio de mercado



Fonte: Elaborado pela autora

Nota: O gráfico mostra no eixo x a quantidade, enquanto no eixo y o preço. Nele temos duas curvas, a de oferta (curva ascendente) e a curva de demanda (curva descendente). Ela sugere também o ponto de equilíbrio (Q^* , p^*). Acima desse ponto haverá um excesso de oferta, e abaixo, um excesso de demanda.

A linha da demanda e a linha da oferta irão se encontrar exatamente no ponto ideal, onde não haverá produto excedente nem faltante na economia, ponto esse denominado ponto de equilíbrio (Figura 2).

2.2 Teoria de Portfólio

Definido Mercado Financeiro e Risco, se torna possível introduzir a teoria de portfólio, criada por Harry Markowitz em 1952, onde destaca a relação risco e retorno na composição de carteiras de investimento (MARKOWITZ, 1952). Markowitz, ganhador do prêmio Nobel de Ciências Econômicas de 1990, desenvolveu uma teoria em 1952 que é amplamente utilizada no mercado financeiro: a Teoria da Seleção de Portfólio. Em seu artigo Markowitz traz hipóteses onde o homem deverá sempre desejar maiores retornos e rejeitar maiores riscos, além de priorizar a antecipação de seus ganhos. Basicamente, versa sobre como é possível

dissolver o risco de uma aplicação dividindo o investimento em vários ativos diferentes, formando uma carteira (MARKOWITZ, 1952).

Além disso, é importante conceituar que, em seu estudo, Markowitz considera o risco do ativo equivalente a sua variância, ou seja, quanto mais constante o preço do ativo se mantiver ao longo do tempo, menor seu risco, sendo a relação contrária também válida. Ele considera que o risco atribuído a uma carteira não depende exclusivamente da participação de cada ativo, mas sim da forma como cada ativo se relaciona com os outros. Dessa forma, é possível conceituar o risco de uma carteira dada por Markowitz como a variância dos retornos dos ativos e da covariância entre eles (ASSAF NETO, 2008, p. 221)

Para começo de estudo, é importante conceituar a carteira de investimentos a qual Markowitz se referia. Lins et al. (2007, p.1) define carteira de investimentos como “um grupo de ativos que pertence a um investidor, pessoa física ou jurídica que busca a maximização da relação de risco incorrido e retorno esperado”. Markowitz parte do mesmo pressuposto exposto graficamente por Sharpe (Figura 1), porém ainda não nomeia as variáveis como foi feito posteriormente. Taffarel et al. (2008, p.99), afirmam que:

O marco histórico de estudos relacionados a risco foi desenvolvido em 1952 por Markowitz, denominado *Portfolio Selection* Markowitz (1952) determinou a fronteira eficiente para um ativo propenso ao risco por intermédio da diversificação das carteiras de investimento que proporcionassem maior taxa de retorno para determinado nível de risco.

Em seu artigo, Markowitz (1952) explica que, com a combinação certa de ativos, é possível minimizar o efeito da variância e com isso reduzir o risco. Ou seja, caso haja um ativo que reaja positivamente às variações de mercado e um que reaja negativamente, o investidor estará resguardado a quedas do mercado pelo ativo que reage negativamente e estará resguardado a variações positivas pelo ativo que tem relação positiva, o que torna sua carteira mais segura do que investir concentrar seus investimentos em um único ativo ou num único perfil de retornos. É utilizado um modelo de programação quadrática para a formação do portfólio, que busca maximizar a utilidade para o investidor ao escolher um conjunto de ativos para compor sua carteira (LOPES et al. 2009, p.5). Em linguagem mais simples, o retorno esperado de uma carteira de ativos deve ser igual à média ponderada do retorno de cada ativo em relação a sua participação total na carteira. Como a participação de

ativos e tentam maximizar o retorno esperado, ou reduzir as incertezas desse mercado. A seguir, será explicado com mais detalhes um dos principais estudos utilizados até hoje como base para outros, ou puro na tentativa de prever o comportamento do mercado financeiro.

2.3 Capital Asset Price Model (CAPM)

Após o estudo de Markowitz (1952) e seguindo suas diretrizes propostas, Sharpe (1964) desenvolve um estudo onde tenta aprimorar a precificação de ativos sob condições de risco. Seu estudo é dividido basicamente em três partes, a primeira onde é descrito o rumo e os precursores de algumas das principais teorias de precificação, a segunda onde o comportamento do consumidor em relação ao risco é abordado, e a terceira onde a linha de mercado é explicada.

O modelo CAPM enfrenta duras críticas devido a uma série de premissas irreais que leva em conta, como por exemplo, o acesso a taxa de juros livre de risco. Outros pontos também são abordados como a premissa que o retorno esperado do ativo sempre terá uma relação linear com seu Beta, além de menosprezar os ativos que não têm retorno correlacionado com o de mercado. (FAMA e FRENCH, 2007, p.107).

Fama e French (2007) afirmam que o CAPM é um modelo que consegue oferecer, de forma fácil, informações sobre a medida do risco e a relação com o retorno, porém, por conter muitas premissas simplificadoras e sua difícil implementação, pode ter falhas teóricas. Nagano, Merlo & Silva (2003) corroboram com a importância dada ao CAPM, complementando que seu modelo de previsão está baseado na premissa de equilíbrio de mercado, e dizem que o retorno esperado está positiva e linearmente correlacionado com seu risco não-diversificável. Esta relação pode ser exposta através da seguinte função.

$$E(r_a) = r_f + \beta_a[E(r_m) - r_f]$$

Em que:

$E(r_a)$ = Retorno esperado do ativo “a”

r_f = Retorno esperado do ativo livre de risco

$E(r_m)$ = Retorno esperado da carteira de mercado

β_a = Beta do ativo “a”

Sendo o β_a representado por:

$$\frac{cov(r_a, r_m)}{var(r_m)}$$

Nagano, Merlo & Silva (2003, p. 15), trazem uma boa síntese da relação do CAPM com o risco, além de conceituar o Beta de forma simples e objetiva:

O prêmio pelo risco é dividido em duas partes: preço e quantidade. O preço do risco é a diferença entre retorno esperado da carteira de mercado (é uma carteira contendo todos os títulos existentes ponderados pelo valor de mercado) e o retorno do ativo livre de risco. A quantidade do risco é representada pelo Beta, sendo essa a melhor medida de risco de um título numa carteira ampla, conforme muitos pesquisadores. O coeficiente Beta mede a sensibilidade de uma variação do retorno da carteira de mercado. O Beta é denominado “coeficiente de risco de mercado ou não diversificável” porque capta a influência do comportamento da economia sobre o desempenho de determinado ativo A.

O prêmio de risco, nesse caso, é representado por $r_m - r_f$, uma relação lógica ao observar o conceito de prêmio de risco segundo o qual seria a disposição do investidor de assumir mais risco a partir de determinado retorno. Basicamente o CAPM traz que é necessário analisar a volatilidade da ação em relação ao mercado juntamente com seu prêmio de risco, desconsiderando a taxa livre de risco e com isso obtendo seu retorno. Essa é uma análise bem intuitiva ao retomar o significado de cada uma das variáveis. Apesar de estudos apontarem as falhas no método, como o realizado por Fama e French (1992) que analisaram a rentabilidade das ações norte-americanas e afirmaram que o Beta não é a melhor medida de risco por ser um valor unidimensional, enquanto o risco possui características multidimensionais, essa variável possui um sólido referencial teórico e por isso será utilizada como membro central de estudo.

2.3.1 Linha de Mercado

Para definir a linha de mercado, Sharpe (1964) antes introduz a teoria do mercado em condições de equilíbrio, que possui dois pressupostos: a acessibilidade

de todos os investidores a empréstimos a taxa livre de risco e a homogeneidade de expectativas. O mercado em condições de equilíbrio é nada mais que o equilíbrio entre a oferta e a demanda, onde os preços se ajustam sem a necessidade de interferência, apenas devido à racionalidade do consumidor. Segundo Sharpe (1964), nas condições propostas, ou seja, um mercado em equilíbrio com a influência de risco, os preços dos ativos tendem a se ajustar de forma linear representada graficamente pela taxa de retorno no eixo X e taxa de risco no eixo Y, podendo obter maior retorno ao assumir maior risco, considerando também um retorno livre de risco, onde a linha de mercado de capital intercepta o eixo X.

Para isso, primeiramente se assume que os investidores são racionais, que consideram as probabilidades dos acontecimentos e utilizam basicamente dois parâmetros de distribuição: o valor esperado e o desvio padrão (possibilidades futuras e as chances de essas não acontecerem). Com isso, será formada a chamada função de utilidade, onde se espera que o investidor prefira um risco menor dado o valor esperado. Esse padrão irá formar graficamente uma linha reta positiva e crescente, onde o maior risco assumido pelo investidor está diretamente relacionado ao maior retorno.

O equilíbrio de preço dos ativos acontece a partir das expectativas do investidor, o que acontece de maneira cíclica e arbitrária. Sharpe (1964) explica a situação com um exemplo bem simples de um ativo qualquer, onde o preço do ativo aumenta, trazendo assim um rendimento maior para o presente e diminuindo o rendimento esperado no futuro; ou seja, o retorno esperado irá cair. Com a queda do retorno esperado, espera-se que esse investimento não seja mais tão atrativo para a composição de carteira, fazendo seu preço cair e se reajustar. Com isso, Sharpe defende que a tendência da curva de oportunidade é se tornar cada vez mais linear, pois os ativos se ajustam à combinação ótima de risco e retorno.

Porém, ainda surge a problemática da questão pessoal do investidor, ou seja, se ele aceita correr mais risco por um retorno x ou se ele só aceita correr esse risco por $x+y$, o que forma a curva de indiferença, onde qualquer valor ao longo dela será aceitável, pois se for aceito correr o risco por $x+y$, no caso do risco passar de 1 para 2, o retorno sobe para $2(x+y)$, sendo indiferente para o investidor o primeiro ou o segundo caso. Podemos ter diferentes inclinações para a curva de indiferença, sendo que, quanto mais inclinada, mais avesso a risco o investidor é. (SHARPE, 1964).

O objetivo desse trabalho é não apenas explicar melhor e verificar o CAPM aplicado ao cenário Brasil, mas também aplicá-lo ao contexto estatal e privado para a verificação de semelhanças e diferenças. Para isso, explicaremos um pouco mais as diferenças entre as duas e por que esse assunto é importante no meio acadêmico e profissional.

2.3.2 Empresas Estatais e Privadas

As empresas que possuem capital negociado na BM&FBovespa podem ser classificadas de duas formas: estatais e privadas. As empresas estatais são caracterizadas por possuírem maioria do capital votante pela União, Estado ou município, enquanto nas empresas privadas essa maioria é da iniciativa privada (TAFFAREL et al., 2008).

Há indícios de diferença entre rendimentos de empresas privadas e estatais devido ao risco que cada uma oferece. Barros e Lucena (2005) fazem uma comparação de alguns fatores que podem levar ao aumento ou diminuição dos mesmos, influenciando assim diretamente no cálculo do CAPM. Os três fatores elencados são: concorrência, fonte de renda e flexibilidade.

No fator concorrência, as empresas privadas apresentam maior risco, pois estão sujeitas a um mercado mais amplo e, com isso, maior concorrência. No fator fonte de renda, as empresas privadas também foram apresentadas com maior risco, pois a renda é fruto exclusivamente de suas atividades, enquanto o Estado pode alocar recursos de outras fontes. Quanto à flexibilidade, as estatais são apresentadas com maior risco, pois não possuem a capacidade de flexibilizar a produção de acordo com a demanda.

Apesar de dois dos fatores apresentados por Barros e Lucena (2005) indicarem que o risco das empresas privadas é maior, o estudo, assim como Taffarel et al. (2008), aponta que no cenário brasileiro as empresas estatais apresentam mais risco do que as privadas, em relação a ações ordinárias. Não há conclusões em seus estudos sobre as ações preferenciais e isso é explicado por Taffarel et al. (2008) pelo fato de o Banco do Brasil, maior estatal no setor bancário, não emitir ações desse tipo.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS DE PESQUISA

Aqui será descrito a forma como a pesquisa foi realizada, destacando os dados utilizados e a forma como eles foram adquiridos e organizados. É importante a metodologia ser clara de forma a tornar o entendimento da conclusão o mais claro e fácil possível.

3.1 Tipo e descrição geral da pesquisa

Essa pesquisa visa testar as variáveis do modelo do CAPM em duas diferentes situações, a de ativos de empresas estatais e a de ativos de empresas privadas. Para isso, serão utilizados dados secundários de documentos, coletados a partir do software Economática (software de apoio ao investidor), disponibilizado pela Universidade de Brasília em 22/10/2014, onde foram coletados os dados de preço diário das ações ordinárias e preferenciais de sete empresas privadas e cinco empresas estatais com ações negociadas na BM&FBovespa de 01/01/2003 a 16/10/2014, assim como a taxa Selic desse mesmo período para ser utilizada como ativo livre de risco e o índice IBRX50 como retorno de mercado. Esse índice foi escolhido por possuir indicadores completos desde 2003, e por apresentar as 50 ações mais negociadas na bolsa de valores, o que exclui o efeito que pequenas empresas poderiam estar trazendo na mensuração dos indicadores.

Com esses dados é possível montar as variáveis que compõem o CAPM e verificar o risco associado de cada ativo, possibilitando a comparação proposta no estudo. A pesquisa tem caráter descritivo, se utilizando de uma abordagem quantitativa em relação aos resultados das variáveis do CAPM. As variáveis que serão abordadas serão o desvio padrão – medida de dispersão, e o Beta que mede a sensibilidade do ativo ao mercado.

Todos os cálculos utilizados nesse estudo foram baseados na metodologia e nas explicações propostas por ROSS, WESTERFIELD e JAFFE (2002) em seu livro de Administração Financeira. Esse livro foi utilizado devido à sua ampla utilização no

curso de administração na parte de finanças, além de trazer exemplos claros e simples do passo a passo do CAPM.

3.2 Caracterização da organização, setor ou área

Por se tratar do estudo de um modelo financeiro amplamente divulgado, que utiliza um conjunto de dados de variados setores ou áreas, publicamente disponíveis através de sites ou programas específicos que utilizam os anteriores como base de dados, não se trata de uma organização ou setor específico.

Como referido anteriormente, a bolsa de valores no Brasil não é muito antiga e ainda não está incorporada à cultura do brasileiro a realização de grandes investimentos na mesma. Como exemplo, temos a participação de apenas duas empresas estatais compondo o índice IBRX50, que nos traz as 50 ações mais negociadas na bolsa de valores de São Paulo observadas no trimestre de 09/2014 a 12/2014.

3.3 População e amostra

As ações escolhidas para o teste foram priorizadas da seguinte maneira:

- 1- Estar sendo negociada na Bovespa;
- 2- Compor o índice IBRX50;
- 3- Ter dados disponíveis de 2003 a 10/2014.

Após pesquisa no software Economática, verificou-se que apenas duas empresas estatais atendiam a todos esses requisitos: a Petrobras e o Banco do Brasil. Como o estudo poderia ser prejudicado com a utilização de apenas duas empresas, foi aberto a empresas estatais que compõem também o IBRX100, que tem a composição igual à do IBRX50, porém possui as 100 ações mais negociadas na bolsa de valores, somando assim mais duas empresas estatais: a Cemig (Companhia energética de Minas Gerais) e a Eletrobrás. Foi considerado que quatro ainda era um número baixo de empresas para um estudo eficiente, por isso também foram utilizados dados da Telebrás, por já ter sido uma empresa forte e de grande

influência na economia brasileira. Foi escolhido trabalhar com 5 empresas para possibilitar a mensuração de um longo período de tempo, o que não seria possível com uma amostra maior.

As empresas privadas foram todas escolhidas de acordo com os critérios inicialmente propostos e foram diferenciadas, assim como as estatais, de acordo com o tipo de ação, e também foram restritas a 10 para viabilizar uma maior análise temporal gerando assim uma lista com as seguintes empresas (QUADRO 1):

Quadro 1 – Amostra de empresas selecionadas para o estudo

Empresa	Tipo de ação	Fonte	Classificação
Banco do Brasil	On	IBRX50	Estatal
Cemig	On	IBRX100	Estatal
Eletrobrás	On	IBRX100	Estatal
Eletrobrás	pnb	IBRX100	Estatal
Petrobras	Pn	IBRX50	Estatal
Telebrás	On	-	Estatal
Telebrás	Pn	-	Estatal
Ambev	On	IBRX50	Privada
BMFBovespa	On	IBRX50	Privada
Bradesco	Pn	IBRX50	Privada
Bradesco	On	IBRX50	Privada
BRF	On	IBRX50	Privada
Embraer	On	IBRX50	Privada
Gerdau	Pn	IBRX50	Privada
Itaú	Pn	IBRX50	Privada
Itaú	Pn	IBRX50	Privada
Lojas Americanas	Pn	IBRX50	Privada
Pão de Açúcar	Pn	IBRX50	Privada
Vale	pna	IBRX50	Privada
Vale	On	IBRX50	Privada

Fonte: Elaborado pela autora.

O período de análise escolhido foi de 2003 a 2013 por duas razões básicas: a primeira é que o índice IBRX50 começou a ser medido em 2003 e a segunda que completaria 10 anos, formando uma linha de tempo grande o suficiente para poder observar o comportamento das ações em diversos cenários diferentes. Como em 2014 o software disponibilizava informações apenas até o mês 10, as informações desse ano foram descartadas.

O estudo considerou estatal e apropriada para compor a carteira, as empresas que possuíam 50% mais uma ação pertencente ao tesouro ou a algum Estado.

3.4 Caracterização dos instrumentos de pesquisa

O instrumento de extração de dados utilizado foi o software Economática, que é voltado para a análise de investimentos e disponibiliza dados das empresas e suas ações ao longo do tempo de forma confiável. O software é disponibilizado pela Universidade de Brasília.

3.5 Procedimentos de coleta e de análise de dados

Primeiramente foi definido quais seriam as variáveis correspondentes ao mercado e ao ativo sem risco. As variáveis escolhidas na ordem foram IBRX50, índice mensurado desde 2003 que forma uma carteira com as 50 ações mais negociadas na bolsa de valores no dia ou no trimestre desejado, e segundo foi escolhida a taxa Selic, que é considerada a taxa básica de juros na economia, e é por ela que as outras taxas de juro se norteiam. O motivo de escolha desses dados foi que a IBRX50, apesar de se assemelhar muito com o índice Ibovespa, representa as ações mais significativas da economia, evitando a influência de ações de empresas pequenas que, por motivos não econômicos, podem enviesar os indicadores da bolsa de valores. O segundo foi escolhido por servir de base para a definição das outras taxas de juros e apresentar como risco apenas fatores macro econômicos.

As ações escolhidas foram priorizadas de acordo com sua relevância na bolsa de valores, evitando a escolha de ações que não tivessem grande participação ou que fossem de empresas consideradas pequenas em relação à economia. Como descrito anteriormente, foram encontrados apenas três tipos de ações estatais elencadas no índice proposto, duas delas da Petrobras, dividindo-se em ordinárias e preferenciais, e as ações ordinárias do Banco do Brasil. Considerou-se que apenas três ações provindas de duas empresas não seriam suficientes para uma amostra

fidedigna, por isso ampliou-se o leque para a IBRX100, que retornou mais três ações de duas empresas. Considerando ainda insuficiente, os dados da empresa Telebrás, que já teve grande importância na economia, foram também considerados, totalizando oito ações de cinco empresas estatais. A coleta de dados das empresas privadas se deu pela ordem de participação no índice IBRX50, tendo assim as mais negociadas sem necessidade de ampliar a fonte de dados.

A coleta de dados foi realizada dia 20/10/2014 no laboratório da Econômatica da UnB de acordo com critérios pré-elencados. Em seguida, foram descartadas as empresas que não possuíam dados desde 2003 ou com dados incompletos. O valor utilizado foi o de fechamento diário das ações e as datas nas quais a bolsa de valores não funciona, como primeiro de janeiro, também foram descartadas por poderem enviesar o resultado geral sem apresentar qualquer significância para o estudo.

O período de mensuração escolhido foi de 02/02/2003 a 31/12/2013, pois além de coincidir um período de 10 anos, que é tido como um bom período para análise de dados no mercado financeiro, também compreende o período de criação do índice até seu último ano completo de mensuração.

Em seguida, os dados foram exportados para o MS Excel, aplicativo de criação de planilhas eletrônicas e organização de dados, tendo-se assim uma tabela compilando todos os dados. Foram excluídos os dias para os quais não havia dado algum sobre o valor da ação, por motivos desconhecidos ou por representarem datas de fechamento da bolsa. Em seguida, os dados foram separados em forma de tabelas, para facilitar o cálculo do desvio padrão da média dos últimos 10 anos do ativo.

Onde os valores médios mensais da ação representam a média de valores diários em seus respectivos meses. O desvio da média representa o valor médio mensal da ação diária, subtraído da média das ações em seus respectivos meses, em seguida é elevado ao quadrado. A elevação dos números ao quadrado ocorre para que não haja números negativos e anular o efeito da média que resultaria em zero. Em seguida é calculada a variância, que consiste na soma da média do quadrado dos desvios, e logo após, o desvio padrão, que é a raiz quadrada da variância. O desvio padrão é uma medida de dispersão do preço do ativo e foi utilizada como primeiro indicador do estudo.

Já para o cálculo do segundo indicador, o Beta, os valores diários das ações foram organizados em tabelas assim como o índice IBRX50. Em seguida, foi feito o cálculo do retorno diário das ações de cada empresa, inclusive do IBRX50 através da fórmula:

$$RE = \frac{R_a - R_{a-1}}{R_a}$$

Em que R_a representa o valor da ação na data e R_{a-1} o valor da ação no dia anterior. Com isso, obteve-se um valor percentual equivalente ao retorno da ação. A partir desse retorno, foi calculada a covariância entre o retorno de cada ação e o retorno de mercado, que compõe a primeira parte do modelo de Beta. A covariância é a medida de ligação entre as duas variáveis, medindo a sensibilidade de uma em relação à outra. Caso a covariância seja positiva, cada vez que o ativo A tiver uma variação, o ativo B irá variar na mesma direção, para baixo ou para cima, e seu valor representa o quanto ele irá variar. Uma covariância negativa representa uma variação inversa entre os ativos, ou seja, se um sobe o outro desce, enquanto uma variação igual a zero significa que não existe relação entre esses dois ativos. A partir disso podemos evidenciar que a covariância varia entre 1 e -1, sendo 1 covariância perfeita, ou seja, os ativos irão variar sempre na mesma proporção e -1 uma variação inversamente perfeita, ou seja, a ação irá variar sempre na mesma proporção porém no sentido inverso.

3.6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como para a mensuração de risco foram utilizados diferentes indicadores, além de haver mais de uma metodologia, os resultados serão apresentados em dois blocos, conforme os dois indicadores priorizados: um que irá levantar os pontos e discutir os resultados obtidos em relação ao desvio padrão das empresas, enquanto o outro medirá o Beta das empresas. Conforme proposto nos objetivos será analisado a sensibilidade das empresas ao mercado acionário, para assim, tentar definir de modo simples se há diferenças de risco em investimento e, caso positivo, em qual dos dois tipos de empresa é mais arriscado investir no curto prazo para ganhos de capital. As empresas foram todas analisadas separadamente, porém,

elas serão tratadas como duas carteiras: a carteira pública e a carteira privada. Apenas uma das empresas se destacou em relação às outras com uma grande quebra de padrão. Quando for necessário, comentários adicionais serão feitos sobre o grupo Pão de Açúcar, empresa de destaque em relação às outras.

Como dito anteriormente, o desvio padrão é uma medida de dispersão dos ativos, onde quanto maior for seu valor, mais longe da média o ativo estará. Porém não é uma medida que consegue identificar se essas variações representam flutuações positivas sob a média ou negativas. O desvio padrão médio mostrado na Tabela 1 representa a média dos desvios diários das ações desde 02/01/2003 até 31/12/2013, margem de tempo suficiente para diminuir possíveis efeitos sazonais.

Tabela 1 – Desvio padrão médio das empresas estatais

Empresas estatais	Desvio padrão médio
Telebrás	0,2950
Cemig	0,1561
Banco do Brasil	0,4140
Petrobras	0,5288
Eletrobrás PNB	0,3769
Eletrobrás on	0,3985
Média	0,3615

Fonte: Elaborado pela autora.

Entre as estatais temos a Petrobras como empresa de maior desvio padrão, mesmo sendo uma das duas únicas empresas estatais constantes no IBRX 50, o que demonstra que, mesmo com uma volatilidade maior, ela ainda está entre as mais procuradas da sua classificação.

Tabela 2 – Desvio padrão médio das empresas privadas

Empresas privadas	Desvio padrão médio
LASA	0,2083
Pão de Açúcar	1,1765
Gerdau	0,5172
Embraer	0,3737
Itaú	0,1242
Bradesco	0,3925
Vale ON	0,8281
Bradesco PN	0,4455
AMBEV	0,1116
Média	0,4642

Fonte: Elaborado pela autora.

Já nas empresas privadas, temos com maior desvio padrão o grupo Pão de Açúcar (Tabela 2), que será um caso melhor detalhado mais a frente.

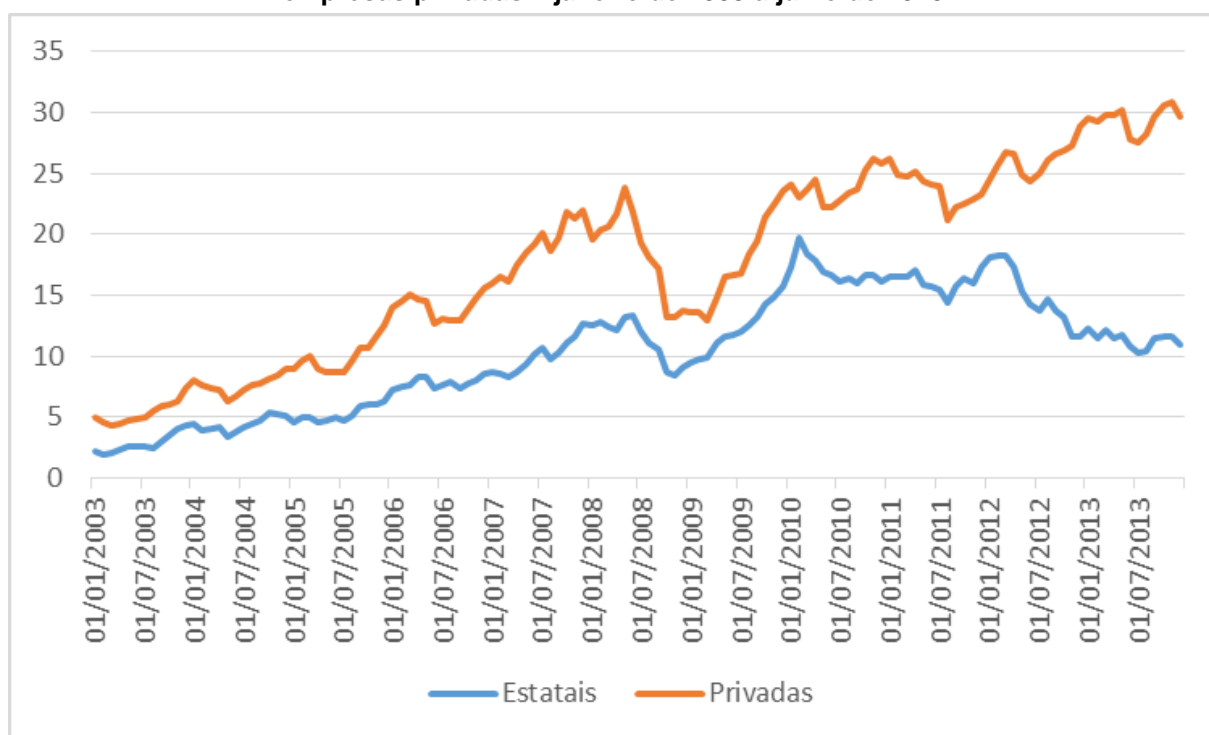
Tabela 3 – Desvio Padrão Anual – 2003-2013

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Média
Selic	0,4249	0,0999	0,1437	0,1347	0,0636	0,0853	0,1605	0,0557	0,0728	0,1130	0,0672	0,1292
Telebrás	0,0243	0,0490	0,0281	0,0331	0,1438	0,2447	0,2950	1,2866	0,5685	0,4140	0,1580	0,2950
Cemig	0,0327	0,0584	0,0737	0,1102	0,1704	0,2040	0,0948	0,1069	0,1651	0,3914	0,3092	0,1561
Banco do Brasil	0,0980	0,1148	0,1976	0,3530	0,4377	0,5947	0,4991	0,4719	0,4725	0,6143	0,7000	0,4140
Petrobras	0,1187	0,1653	0,2569	0,4253	0,6621	1,4020	0,6665	0,6690	0,4239	0,5367	0,4907	0,5288
Eletrobrás PNB	0,2252	0,3307	0,2681	0,4178	0,4004	0,4577	0,3390	0,4246	0,3784	0,5309	0,3733	0,3769
Eletrobrás on	0,3212	0,4727	0,3147	0,5033	0,3786	0,5244	0,3857	0,4629	0,3373	0,4278	0,2546	0,3985
LASA	0,0312	0,0589	0,0958	0,1665	0,3031	0,3617	0,1894	0,2606	0,2489	0,2868	0,2888	0,2083
Pão de Açúcar	0,6656	0,7945	0,9197	1,0779	0,9446	1,0856	0,8528	1,3678	1,6952	1,6526	1,8854	1,1765
Gerdau	0,1015	0,2152	0,2928	0,3971	0,5532	1,2021	0,7247	0,7802	0,5570	0,4375	0,4280	0,5172
Embraer	0,3700	0,3668	0,3512	0,3921	0,4378	0,5223	0,2887	0,2036	0,3345	0,3513	0,4922	0,3737
Itaú	0,0243	0,0363	0,0467	0,0998	0,1424	0,1961	0,1649	0,1608	0,1864	0,1573	0,1516	0,1242
Bradesco	0,0792	0,0935	0,2094	0,4051	0,5075	0,6069	0,3963	0,3793	0,4664	0,4961	0,6775	0,3925
Vale ON	0,1726	0,3545	0,4896	0,5675	1,2322	1,4445	0,9781	1,0614	0,8265	1,0650	0,9173	0,8281
Bradesco PN	0,0953	0,1115	0,2406	0,4371	0,5393	0,7347	0,4983	0,5292	0,5657	0,4885	0,6603	0,4455
Ambev	0,0115	0,0260	0,0278	0,0498	0,0785	0,0858	0,0801	0,1151	0,1753	0,2978	0,2795	0,1116

Fonte: Elaborado pela autora.

Como nos mostra a Tabela 3, nos 11 anos da mensuração de dados as empresas privadas apresentam maior desvio do que as empresas estatais. Isso significa que elas possuem maior volatilidade nos ativos, podendo representar um maior crescimento ou decrescimento em relação ao mês anterior. Apesar de os números das Tabelas 1 e 2 serem claros em relação a isso, sua representação gráfica não traz uma visão tão simples e pode levar a resultados inconclusivos, devido ao movimento que se mostra praticamente sincronizado. Para exemplificar segue abaixo, como referência, o Gráfico 1 que mede a evolução dos preços dos ativos de maneira geral nesses anos. Para a construção do mesmo foi utilizada a média dos preços diários das empresas estatais e a média das empresas privadas, em seguida foi acrescentado o gráfico de linha para comparações.

Gráfico 1 – Evolução do preço médio diário em reais das ações das empresas estatais e empresas privadas – janeiro de 2003 a julho de 2013



Fonte: Elaborado pela autora.

Com isso, pode-se observar que, apesar de as empresas privadas apresentarem o valor das suas ações sempre mais alto do que o das empresas públicas, elas realmente apresentam maior volatilidade, principalmente no que tange aos pontos de 2008 a 2009. Porém, as diferenças não são grandes o suficiente para consolidar uma afirmação.

No que diz respeito à ordem em que se comportam os ativos, a Tabela 4 nos mostra que as empresas privadas possuem maior ocorrência de crescimento mensal do que as empresas estatais. Porém, mais uma vez a diferença é praticamente irrelevante.

Tabela 4 – Valores percentuais de desvio máximos e mínimos alcançados

	Empresas Privadas	Empresas Estatais
Desvio Máximo	1,885361	1,402011
Desvio Mínimo	0,011517	0,024305

Fonte: Elaborado pela autora.

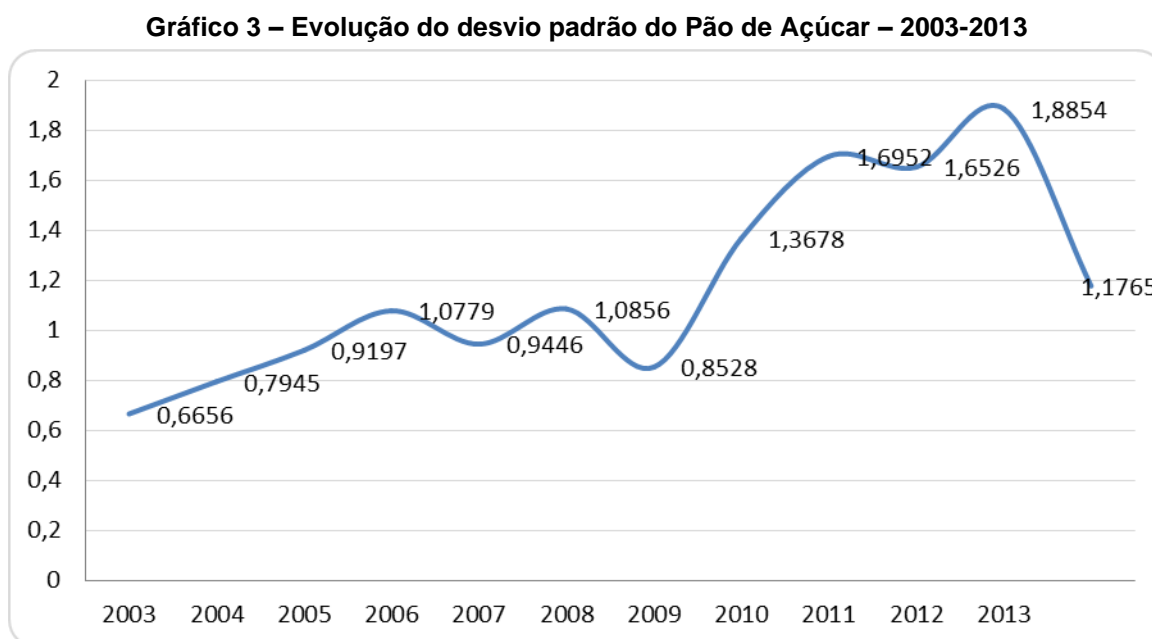
Observa-se também que, além do desvio das empresas estatais ser menos amplo, ou seja, possuir um valor mínimo maior e um valor máximo menor do que as empresas privadas, essas tendem a obter resultados em termos de preço de ação menores do que as empresas privadas. Isso pode significar que para aplicações de ganho de capital, as empresas privadas são uma opção melhor em relação às estatais, pois, apesar de seu desvio ser consideravelmente maior, apresentam retornos igualmente maiores. Fazendo referência novamente ao exemplo do Pão de Açúcar, o desvio padrão médio é o maior, porém o crescimento também é expressivo, o que nos leva a um caso semelhante ao da Petrobras, onde mesmo tendo o desvio padrão mais alto da amostra, ela ainda é uma das mais procuradas.

Gráfico 2 – Evolução do preço diário em reais das ações do grupo Pão de Açúcar – 2003-2013



Fonte: Elaborado pela autora.

Podemos observar que o desvio padrão acompanha o preço e seu crescimento, porém de forma percentual. Para melhor compreensão do desvio padrão, podemos observar a relação entre o gráfico de preços e o gráfico de desvio a seguir, onde temos um menor desvio em relação ao resultado do período diretamente anterior, quando o preço decresce e um maior desvio quando o preço cresce (Gráfico 3).



Fonte: Elaborado pela autora.

Como se pode observar, o Pão de Açúcar possui desvio padrão muito alto em determinados momentos, onde sua ação sofre uma mudança de mais de 160%. Caso o valor de suas ações tivesse caído o tanto que subiu, seu desvio padrão continuaria o mesmo, pois no contexto de sua fórmula, ao elevar ao quadrado a média das diferenças para achar a variância, qualquer valor negativo é anulado, impossibilitando assim observar os resultados concretos e definir o desvio padrão como uma medida que pode determinar se um ativo é bom ou ruim para investimento.

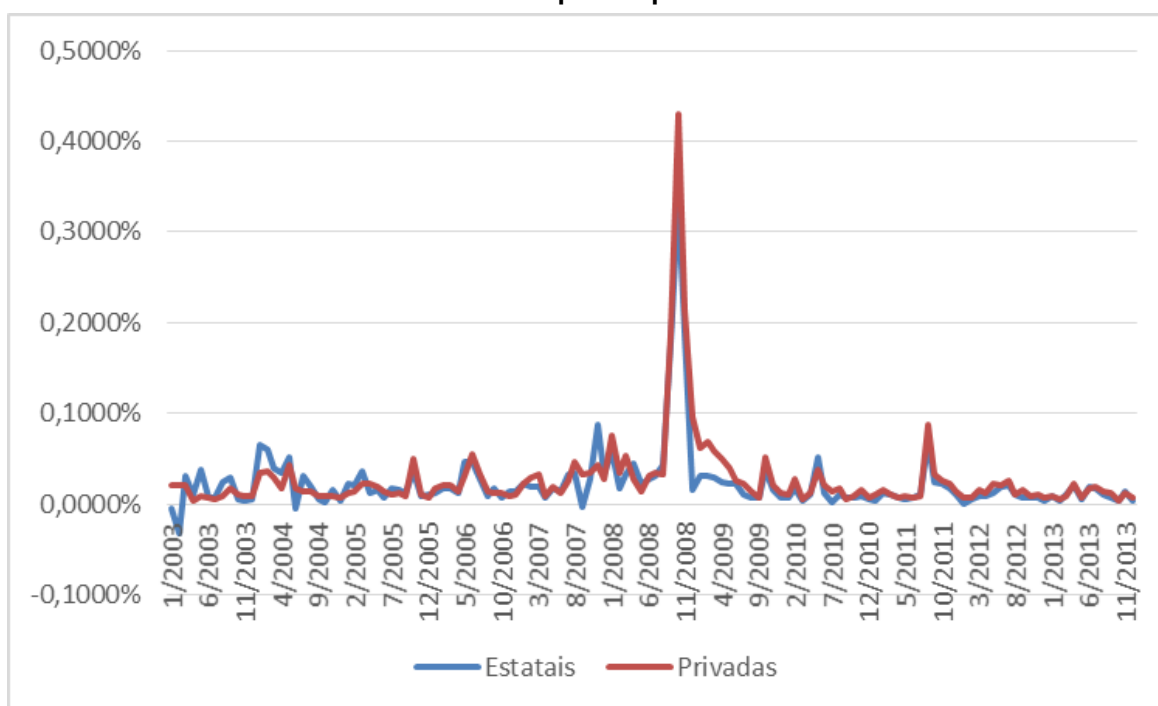
O outro índice que o estudo se propõe a mensurar é o Beta de mercado dos ativos. Para cálculos desse Beta, como explicado anteriormente, foram utilizados os dados de mercado como o índice IBRX50. O Beta é composto de duas partes, a covariância entre o ativo ou a carteira e o mercado e a variância do mercado. A primeira parte, a covariância, mostra qual a dependência da ação em relação ao mercado. Procurou-se nessa etapa distinguir se algum dos tipos de empresa tem

maior dependência, porém o resultado obtido foi praticamente homogêneo. Os cálculos aqui feitos foram:

- 1) Foi calculado o retorno do ativo através da fórmula: $R_a = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_t}$, que representa o preço do ativo na data T menos o ativo na data T-1 dividido pelo preço do ativo na data T;
- 2) Foi calculado o retorno esperado que é composto pela diferença do retorno diário da média e o retorno diário do ativo, $R_e = R_a - \bar{R}_a$ o R_e representa o desvio da média do retorno da ação, R_a o retorno efetivo da ação \bar{R}_a o retorno médio da ação. Nesse caso foi utilizado o retorno médio mensal.
- 3) Após aplicar os passos anteriores no valor de mercado e no valor da ação, esses valores são multiplicados e o produto dos mesmos será a correlação.
- 4) Por último, para simplificar a comparação, o valor diário foi transformado em uma média mensal, através de média aritmética simples.

O cálculo da covariância dá uma noção do comportamento das empresas perante o mercado e sua dependência (Gráfico 4).

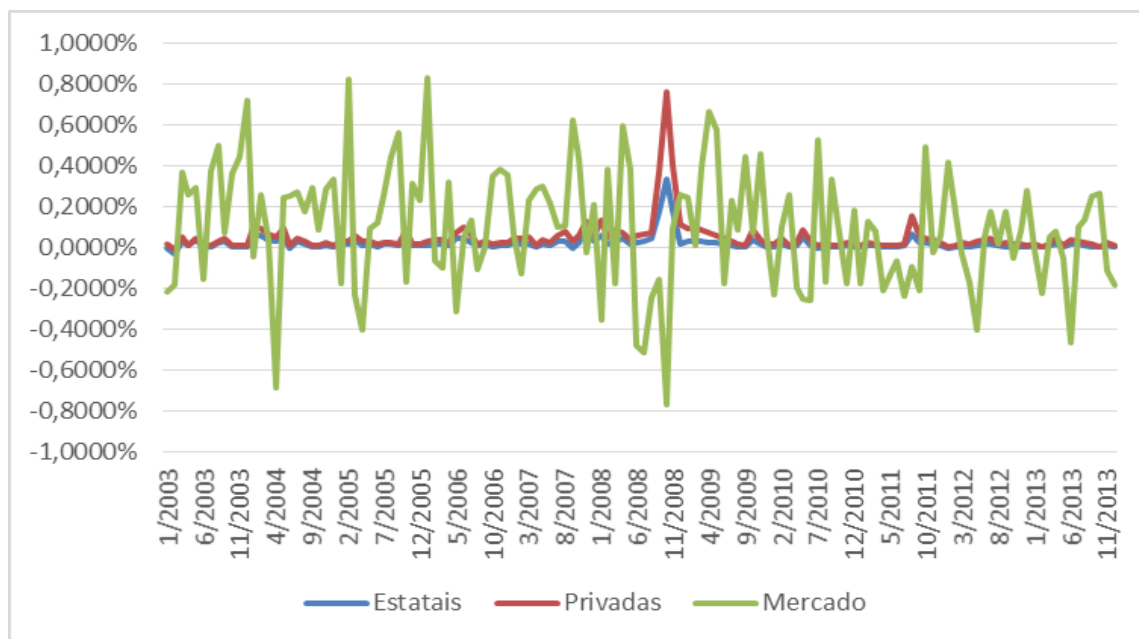
Gráfico 4 – Covariância entre as empresas privadas e estatais e o índice IBRX50



Fonte: Elaborado pela autora.

As variações são muito semelhantes, com um pico entre 09/2008 e 01/2009 devido a uma queda brusca que o índice IBRX50 sofreu nesse período; porém, os outros seguem normalmente. Para dar uma noção mais clara, o Gráfico 5 com o retorno de mercado deve ser colocado junto o que, apesar de tornar a visibilidade inferior, possibilita a comparação com o gráfico anterior.

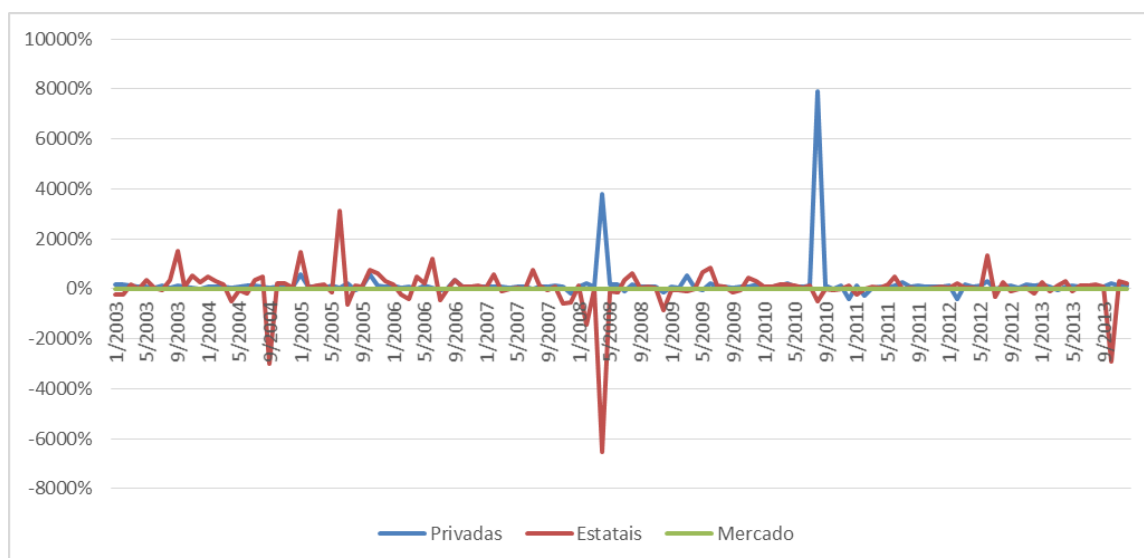
Gráfico 5- Retorno de Mercado



Fonte: Elaborado pela autora.

Depois, calcula-se a segunda parte do Beta, ou seja, a variância de mercado. O cálculo da variância segue os mesmos passos do cálculo da covariância, porém na covariância duas variáveis serão comparadas, enquanto na variância a comparação é da mesma variável em períodos diferentes.

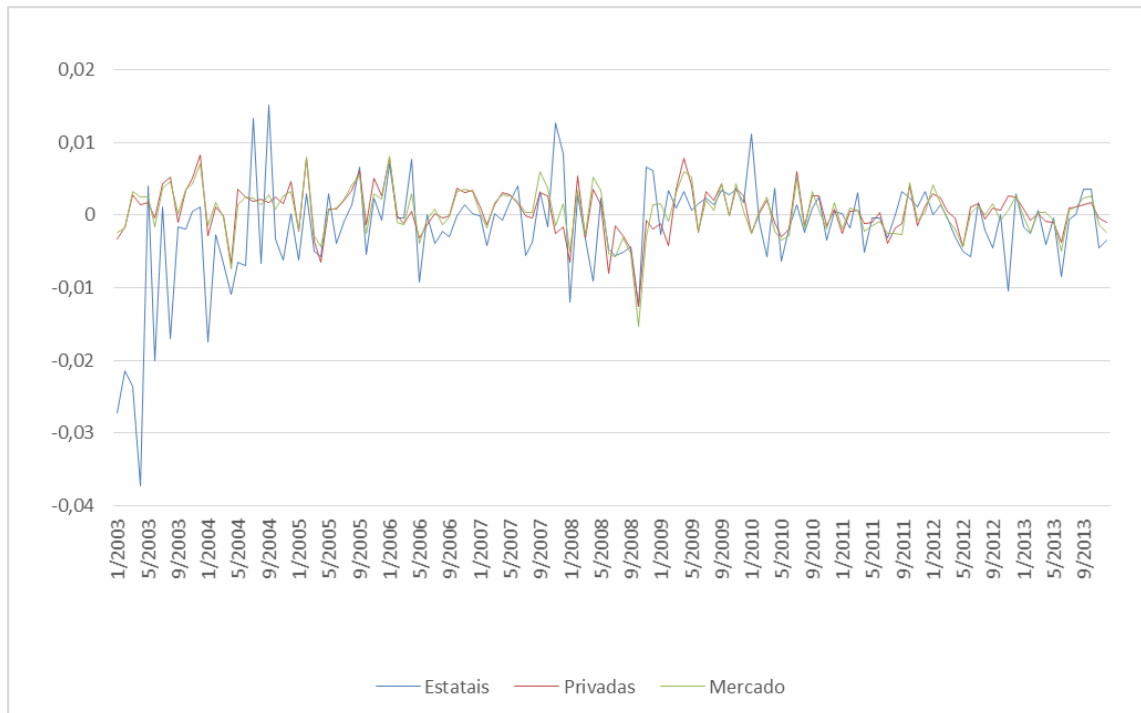
Em termos matemáticos, na variância se segue até o passo 2 da covariância, que representa a diferença do retorno diário e a média. Porém, ao invés de obter o produto em seguida, é necessário elevar o retorno ao quadrado e somá-lo. O uso da potência faz com que todos os resultados se tornem positivos, do contrário a soma seria igual a zero. A variância é na verdade o quadrado do desvio padrão, então ambos terão resultados relativos semelhantes. Em seguida, aplica-se a fórmula do Beta, que medirá basicamente o risco não sistemático do ativo, ou seja, sua oscilação e sensibilidade em relação ao mercado.

Gráfico 6 – Retorno das ações

Fonte: Elaborado pela autora.

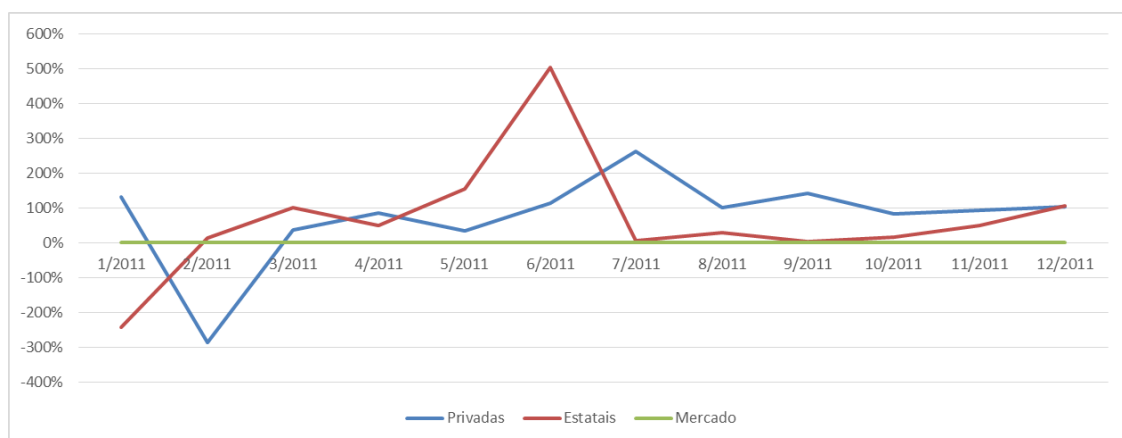
Antes do cálculo do Beta, cabe uma demonstração dos retornos e de como eles seguem. Como retorno é a diferença dos preços das ações dividida pelo preço atual da ação, uma grande amplitude não significa maiores ganhos, sim uma diferença maior entre os preços anteriores.

Como o Gráfico 6 nos mostra, as empresas privadas sofrem menos influência do mercado em geral do que as empresas estatais, pois acompanham muito mais o movimento enquanto as estatais se mantêm praticamente na mesma linha. Infere-se, portanto, que o Beta das estatais será maior do que das empresas privadas, onde os cálculos podem confirmar ou refutar essa afirmação.

Gráfico 7 – Beta dos Ativos – 2003-2013

Fonte: Elaborado pela autora.

Como podemos observar no gráfico 7, após o cálculo do beta dos ativos, as estatais têm uma resposta mais brusca, ou seja, um Beta maior do que as empresas privadas devido às suas oscilações maiores. Como a observação fica prejudicada devido à escala, a amostra foi reduzida para 2011, período no qual as empresas se mantêm relativamente próximas.

Gráfico 8 – Beta dos ativos em 2011

Fonte: Elaborado pela autora.

O Gráfico 8 permite observar melhor. Porém, como o mercado está variando em menos de 1%, sua linha fica praticamente estática enquanto as outras mostram o efeito dessas mínimas variações.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Pode-se concluir com esse estudo que não há apenas uma variável que defina se a empresa apresenta mais risco ou não. Como se observou, as empresas privadas apresentam maior desvio padrão, porém há menor influência do mercado em geral, o que pode se refletir positivamente em momentos de instabilidade econômica, enquanto as empresas estatais tendem a se manter em um padrão que, quanto a avanços econômicos, as beneficiam.

A escolha entre os tipos de empresas envolve diversos critérios, e infelizmente, os resultados não foram conclusivos para afirmar que uma empresa apresenta mais risco do que outra. Chegou-se à conclusão que, antes de investir, diversas variáveis macroeconômicas devem ser avaliadas, inclusive os dados da empresa, e tudo irá depender do perfil do investidor.

Por lidar com muitos dados de uma vez, a amostra muitas vezes prejudicou as análises gráficas e tornou impossível uma análise por tabela. Recomenda pegar uma amostra em menor intervalo de tempo. As empresas contidas no IBRX50 restringiam muito o valor das estatais, o que também pode ter gerado viés no cálculo e, por isso, outra recomendação é expandir a amostra.

A literatura brasileira contém poucos estudos sobre empresas estatais e privadas e suas diferenciações, por isso, recomenda-se também o aprofundamento no assunto, pois pode ser de grande ajuda no mercado financeiro em tempos de incerteza.

REFERÊNCIAS

ASSAF NETO, A. **Mercado Financeiro**. 8. Ed. São Paulo: Atlas, 2008.

BARROS, A. R.; LUCENA, P. Alguns Comentários sobre o impacto da privatização no risco das ações das empresas. **Revista Eletrônica de Administração**, Porto Alegre, v. 11, n. 1, 2005.

BOLSA DE VALORES, MERCADORIAS E FUTUROS DE SÃO PAULO (BM&FBOVESPA). **Portal institucional** da companhia que administra mercados organizados de títulos, valores mobiliários e contratos derivativos, além de prestar serviços de registro, compensação e liquidação. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt-br/intros/intro-sobre-a-bolsa.aspx?idioma=pt-br>>. Acesso em: 20 nov. 2014.

BRASIL. Lei nº 6.385 de 7 de dezembro de 1976. Dispõe sobre o mercado de valores mobiliários e cria a Comissão de Valores Mobiliários. **Diário Oficial {da} República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 7 dez. 1976. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6385original.htm>. Acesso em: 20 nov. 2014.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS (CVM). **Portal do investidor**. Responsável pela regulamentação de todo o mercado de ações brasileiro, apresenta uma introdução ao mercado de capitais. Disponível em: http://www.portaldoinvestidor.gov.br/menu/Menu_Investidor/introducao_geral/introducao_mercado.html>. Acesso em: 20 nov. 2014.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. O Modelo de Precificação de Ativos de Capital: Teoria e Evidências. **Revista de Administração de Empresas – Clássicos**, São Paulo, v. 4, n. 2, p. 103-118, 2007.

FAMA, E. F.; FRENCH, K. R. The Cross-Section of Expected Stock Returns. **The Journal of Finance**, v. 47, n. 2, p. 427–465, jul. 1992.

LINS, A. G. et al. Formulação de Carteiras Hipotéticas de Ativos Financeiros Usando a Técnica de Análise de Cluster. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais do XXXI EnANPAD**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. P. 1-14.

LOPES, A. L. M. et al. Data Envelopment Analysis - DEA como estratégia para seleção de carteiras de investimento: uma aplicação a 13 anos do mercado de ações Brasileiro. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 32., 2008, Rio de Janeiro. **ANAIS DO XXXII EnANPAD**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2008. P. 1-16.

LOPES A. L. M. et al. Desempenho de Carteiras de Ações Compostas Por Ações Seleccionadas por Análise Envoltória de Dados de Indicadores. In: ENCONTRO

BRASILEIRO DE FINANÇAS, 6., 2006, Vitória/ES. **Anais do VI Encontro Brasileiro de Finanças**. Vitória: SBFIN, 2006. P. 1-10.

LOPES A. L. M. et al. Utilizando Data Envelopment Analysis – DEA e o Modelo de Otimização de Markowitz na Seleção de Ativos no Mercado de Renda Variável Brasileiro. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 41., 2009, Porto Seguro. **Anais do XLI Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**. Porto Seguro: SOBRAPO, 2009. P. 1-12.

MARKOWITZ, H. M. Portfolio Selection. **The Journal of Finance**, v. 7, n. 1, p. 77-91, 1952.

MATSUMOTO, A. S.; PINHEIRO, A. A. O.; SANTOS, C. E. G. Seleção de Carteiras com Base na Utilidade do Investidor. IN: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais do XXXI EnANPAD**. Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. P. 1-16.

NAGANO, S.; MERLO, E. M.; SILVA, M. C. As Variáveis fundamentalistas e seus impactos na taxa de retorno de ações no Brasil, **FAE**, Curitiba, v. 6, n. 2, p. 13-28, mai.-dez. 2003.

PORTUGAL NETO, R. F. **A inclusão da micro, pequena e média empresa no mercado Brasileiro de valores mobiliários**. 2005, 90 f. Monografia (Especialização em regulação do mercado de capitais) – Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

PRADO, E. F. S. Uma Formalização da Mão Invisível; **Estado Econômico**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 47-56, 2006.

PUGLIESE, A. C.; SALAMA, B. M. A. Economia da arbitragem: Escolha racional e geração de valor. **Revista Direito GV**, São Paulo, v. 4, p. 15-28, jul. 2008.

ROSS, S. A.; WESTERFIELD, R. W.; JAFFE, J. F. **Administração Financeira**. Trad. Antonio Zanvicente. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SHARPE, W. F. Capital Asset Price: a Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. **The Journal of Finance**, v. 19, n. 3, p. 425-442, 1964.

TAFFAREL, M. et al. Risco das ações de instituições financeiras estatais e privadas do segmento bancário brasileiro. **Revista ADMpg Gestão estratégica**, Ponta Grossa, v. 1, n. 1, p. 97-102, 2008

VIDOTTO, R. S.; MIGLIATO, A. L. T.; ZAMBOM, A. C.; *O Moving Average Converge-Divergence* como ferramenta para a decisão de investimentos no mercado de ações. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 13, n.2, p. 291-309, abr./jun. 2009

SILVA, L. A. F. **A verificação das relações entre estratégias de investimento e as hipóteses de eficiência de mercado**: um estudo na bolsa de valores de São

Paulo. 2003. 100f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo.